

THE UNDRAINED SHEAR STRENGTH OF SOFT CLAY REINFORCED WITH
SINGLE ENCAPSULATED LIME BOTTOM ASH COLUMN

KWAN HUI YEE

Thesis submitted in fulfillment of the requirements
for the award of the
Bachelor Degree in Civil Engineering

Faculty of Civil Engineering and Earth Resources
UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG

MAY 2017

ABSTRAK

Tanah liat lembut adalah sejenis tanah yang bermasalah kerana ia akan membawa kerosakan yang teruk kepada bangunan dan foundation. Dalam kajian ini, abu bawah digunakan untuk menggantikan pasir atau batu semula jadi manakala kapur digunakan untuk meningkatkan ikatan antara abu bawah. Kajian ini bertujuan untuk menyiasat peranan tiang yang dibuat oleh abu bawah dan kapur dalam meningkatkan kekuatan ricih dengan menggunakan model skala makmal. Kaolin digunakan sebagai sampel tanah manakala abu bawah yang telah campur dengan kapur dijadikan sebagai tiang dan ia dibalut dengan menggunakan geotekstil. Beberapa ujian makmal dijalankan untuk menentukan ciri-ciri fizikal abu bawah, tanah liat kaolin, dan sampel kapur. Ujian mampatan tak terkurung (UCT) juga digunakan untuk menguji kekuatan ricih sampel kaolin yang bertetulang. Terdapat 21 kaolin sampel yang akan diuji dalam kajian ini dan dimensi spesimen yang digunakan ialah 50mm diameter dan 100mm tinggi. Walau bagaimanapun, terdapat dua jenis diameter bagi tiang dibuat oleh kapur dan abu bawah iaitu 10mm dan 16mm. Ketinggian tiang adalah 60mm, 80mm dan 100mm. Peningkatan kekuatan ricih bagi tiang kapur terkandung abu bawah lajur dengan nisbah penggantian kawasan sebanyak 4.00% (10mm garis pusat turus) dan 10.24% (16 mm garis pusat turus) adalah 43,58%, 50,00%, 49,17% dan 38,08%, 42,67%, 32,75 % pada nisbah penembusan sampel, H_c/H_s 0.6, 0.8 dan 1.0 masing-masing. Dapat disimpulkan bahawa kekuatan ricih tanah liat lembut boleh diperbaiki dengan pemasangan tiang yang dibuat daripada kapur dan abu bawah.

ABSTRACT

Soft clay is a problematic soil which can causes bearing capacity failure and excessive settlement, leading to severe damage to buildings and foundation. In this study, bottom ash is used to replace the natural aggregate while quicklime is used to increase the bonding between bottom ash particles. This research is aimed to investigate the role of single encapsulated lime bottom ash column in improving the shear strength by using laboratory scale model. Kaolin is being used as soil sample while lime bottom ash as the reinforced column and the column is encapsulated with non-woven geotextile. Laboratory tests are conducted to determine the physical properties of bottom ash, kaolin clay, and quicklime sample. Unconfined Compression Test (UCT) also used to test the shear strength of the reinforced kaolin samples. There are 21 kaolin samples being tested in this study and the dimension of the specimen used is 50mm in diameter and 100mm in height. However, there are two different types of diameter of single lime bottom ash column being used which are 10mm and 16mm. The heights of the column are 60mm, 80mm and 100mm. The improvement of shear strength of single encapsulated lime bottom ash column with area replacement ratio of 4.00% (10mm column diameter) and 10.24% (16 mm column diameter) are 43.58%, 50.00%, 49.17% and 38.08%, 42.67%, 32.75% at sample penetration ratio, H_c/H_s of 0.6, 0.8 and 1.0 respectively. It can be concluded that the shear strength of soft clay could be improved by installation of single encapsulated lime bottom ash column.